FREQUENZIMETRO DIGITALE MULTIFUNZIONALE

MODELLO 6100A

TS/6100-00

MANUALE DI ISTRUZIONI

INDICE

PARTE TITOLO PAGINA

PARTE 1
INTRODUZIONE E CARATTERISTICHE

1. INTRODUZIONE
Questo strumento è un frequenzimetro digitale per frequenze da 10 Hz a 1000 MHz con funzioni multiple.
Comprende un display a LED ad 8 cifre a 7 segmenti, ad elevata luminosità; esegue quattro funzioni; il circuito è stato progettato a basso consumo; piccole dimensioni; basso peso; quarzo in contenitore termostatico ad alta stabilità per misure di precisione; condizionamento completo del segnale d'ingresso.
Le quattro funzioni sono: frequenza, periodo, totalizzatore ed autoverifica.
Il tutto è basato su un unico circuito integrato LSI. Il segnale d'ingresso può essere condizionato mediante attenuazione.
Il presente manuale contiene tutte le informazioni relative a questo frequenzimetro, compreso il posizionamento dei comandi, degli indicatori e dei connettori. Raccomandiamo di leggere con attenzione tutte le informazioni fino a comprenderne ogni particolare prima di iniziare ad utilizzare lo strumento, così da riuscire ad azionarlo nel modo migliore ed ottenere i migliori risultati.

2. CARATTERISTICHE
Le caratteristiche tecniche sono elencate nella seguente tabella.

A. Modo di misura

Misure di frequenza

CANALE A

Portata:	da 10 Hz a 10 MHz conteggio diretto da 10 MHz a 100 MHz con prescaler/10
Risoluzione:	Conteggio diretto: 1, 10, 100 Hz, selezionabili mediante commutatore
Con prescaler:	10, 100, 1000 Hz, selezionabili con commutatore
Intervallo di gate:	0,01 s, 0,1 s, 1 s, selezionabili mediante commutatore
Precisione:	±1 cifra ±errore base tempi x frequenza

CANALE B

Portata:	da 1000 MHz ad 1 GHz
Risoluzione:	100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, selezionabili mediante commutatore
Intervallo di gate:	0,027 s, 0,27 s, 2,7 s, selezionabili mediante commutatore
Precisione:	±1 cifra ±errore base tempi x frequenza

Pagina 2a

Misure del periodo (Canale A)

Portata:	da 10 Hz ad 2,5 MHz
Risoluzione:	10^{-7} s, 10^{-8} s, 10^{-9} s, selezionabili mediante commutatore
Precisione:	±1 cifra ± errore base tempi x periodo

Misure a totalizzatore (Canale A)

Portata:	da 10 Hz a 10 MHz
Risoluzione:	±1 cifra di ingresso

B. Caratteristiche d'ingresso

CANALE A

Sensibilità d'ingresso:	Portata	10 MHz: 10 Hz 8 MHz, 25 mV eff 8 MHz 10 MHz 50 mV eff
	Portata	100 MHz: 10 MHz 80 MHz, 25 mV eff 80 MHz 100 MHz, 50 mV eff
Attenuazione:	x1, x20 fissa	
Filtro (SOLO CH A):	passa-basso	~100 kHz, -3 dB ~150 kHz, -3 dB a 20 dB ATT
Impedenza:	circa 1 MΩ, -35 pF	
Tensione massima di sicurezza:	250 V (c.c. + c.a. eff)	

CANALE B

Sensibilità d'ingresso:	20 mV eff
Impedenza:	circa 50 Ω
Massima tensione di sicurezza:	3 V

C. Base dei tempi

Frequenza.	10 MHz, 3,90625 MHz (con termostato)
Stabilità a breve termine.	$\pm 3 \times 10^{-9}$ per 1 secondo in media
Stabilità a lungo termine:	$\pm 2 \times 10^{-5}$ / mese
Temperatura:	$\pm 1 \times 10^{-5}$, da 0°C a 40°C
Tensione di linea:	$\pm 1 \times 10^{-7}$ x 10% variazione

D. Generalità

Display:	8 cifre, LED rosso 7 mm, con indicazione di punto decimale, gate, overflow, kHz, MHz e µs
Verifica:	Conteggio interno di 10 MHz dell'oscillatore della base tempi
Alimentazione:	110/120/220 V ±10% 240 V +5% -10%, 48 66 Hz
Tempo di riscaldamento:	20 minuti dopo avviamento a freddo a 25°C
Temperatura:	Campo di utilizzo nominale: -5°C +50°C
Immagazzinamento e trasporto:	-40°C +60°C
Umidità:	in funzionamento: 10 90% UR
Immagazzinamento:	5 95% UR
Dimensioni e peso:	Larghezza: 205 mm Altezza: 76 mm Profondità: 267 mm Peso: 2150 g

E. Accessori forniti:
Cavo di rete
Manuale di istruzioni

F. Accessori opzionali:
100 cm cavo da BNC a BNC, 50 Ω
100 cm cavo da BNC a presa a coccodrillo, 50 Ω

PARTE 2
FUNZIONAMENTO

1. INTRODUZIONE

Questa parte contiene tutte le informazioni necessarie per utilizzare questo frequenzimetro multifunzionale; comprende anche una descrizione di tutti i controlli del pannello frontale, dei connettori e degli indicatori e le istruzioni per l'azionamento.

2. PREPARAZIONE PER L'USO

1) Alimentazione

Lo strumento necessita di un'alimentazione di rete da 110, 120, 220, 240 V c.a., 48...66 Hz

La potenza assorbita è al massimo di 10 watt.

2) Selezione tensione di linea

La selezione della tensione di linea è determinata dalla posizione del cambiatensioni situato sul pannello posteriore. La tensione di linea viene predisposta in fabbrica per il valore richiesto dal cliente.

3) Attendere circa 20 minuti prima di effettuare misure di precisione, in modo che si stabilizzi la temperatura del contenitore termostatico per il quarzo.

3. COMANDI PANNELLO ANTERIORE

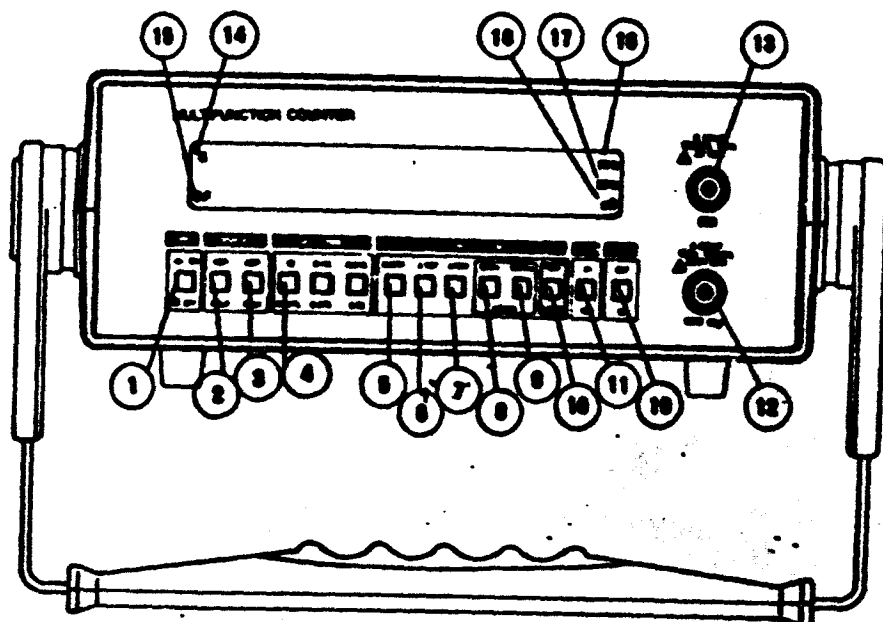



Figura 2.1 Pannello frontale

La Figura 2.1 illustra il pannello frontale.

1) Interruttore generale: per accendere premere questo pulsante; per spegnere, premere ancora una volta.
2) HOLD: con il commutatore HOLD in posizione IN, tutte le misure in corso (eccetto quelle a totalizzatore) vengono fermate.
3) RESET: premendo questo pulsante si azzera immediatamente il contatore per iniziare una nuova misura. Viene usato di solito nel modo a totalizzatore per iniziare un nuovo conteggio.
4) GATE TIME: nelle misure della frequenza questo commutatore viene utilizzato per variare il tempo di gate (intervallo di passaggio degli impulsi da contare). Nelle misure del periodo, viene utilizzato per cambiare i fattori di moltiplicazione. Le portate sono:

MODO D'INGRESSO CANALE A

RISOLUZIONE IN FREQUENZA

GATE TIME	portata 10 MHz	portata 100 MHz
0,01 s	risoluzione 100 Hz	risoluzione 1 kHz
0,1 s	risoluzione 10 Hz	risoluzione 100 Hz
1 s	risoluzione 1 Hz	risoluzione 10 Hz

RISOLUZIONE DEL PERIODO

GATE TIME	Risoluzione
0,01 s	10^{-7} s
0,1 s	10^{-7} s
1 s	10^{-9} s

MODO D'INGRESSO CANALE B

GATE TIME	Risoluzione
0,027 s	10 kHz
0,27 s	1 kHz
2,7 s	100 Hz

5) CHECK: quando è premuto, conta 10 MHz dell'oscillatore interno della base dei tempi.
6) A.TOT.: serve per le misure a totalizzatore.
7) A.PERI.: quando questo pulsante è premuto, lo strumento è predisposto per la misura del periodo.
8) A. FREQ. 10 MHz: con questo pulsante premuto, lo strumento è predisposto per la misura della frequenza nella portata di 10 MHz.
9) A.FREQ. 100 MHz: con questo pulsante premuto, lo strumento è predisposto per la misura della frequenza nella portata di 100 MHz.
10) B.FREQ. 1 GHz: con questo pulsante premuto, lo strumento è predisposto per la misura della frequenza nella portata di 1 GHz.
11) ATT: è il commutatore attenuatore del segnale d'ingresso. Quando è premuto, la sensibilità al segnale d'ingresso viene ridotta del fattore 20.

12) A.INPUT: connettore d'ingresso BNC per il canale A.
Applicare a questo connettore il segnale da misurare per le frequenze da 10 Hz a 100 MHz, il periodo ed il totalizzatore.
13) B.INPUT: connettore BNC per il canale B.
Applicare a questo ingresso i segnali da misurare con frequenza da 100 MHz ad 1 GHz.
14) Indicatore GATE: visualizza la condizione di apertura o di chiusura del commutatore GATE; quando quest'ultimo è aperto, l'indicatore è acceso.
15) Indicatore OVERFLOW
16) Spia dei kHz
17) Spia dei MHz
18) Spia dei microsecondi
19) Filtro passa-basso: ~100 kHz, -3 dB
~150 kHz, -3 dB a 20 dB ATT

4. DISPOSIZIONE DEL PANNELLO POSTERIORE

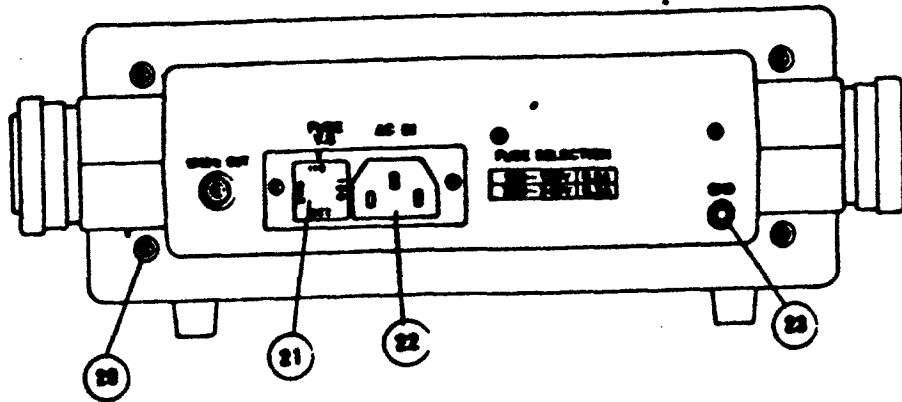



Figura 2.2. Pannello posteriore.

La Figura 2.2 illustra il pannello posteriore.

20) 10 MHz OUT: connettore d'uscita per l'oscillatore di riferimento interno. A questo connettore è disponibile un segnale da 10 MHz che può essere utilizzato come riferimento per altri frequenzimetri. Quando si utilizza questo segnale di uscita (10 MHz), la terminazione deve essere sempre di 50 Ω.

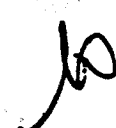
21) VOLTAGE SELECTOR: cambiatensioni che predispone la tensione di rete c.a.

22) AC INLET: fornisce il collegamento all'alimentazione c.a.

23) GND TERMINAL: è il terminale di terra.

5. CARATTERISTICHE FUNZIONALI

I seguenti paragrafi descrivono le portate operative e la risoluzione per le funzioni di frequenza, periodo, totalizzatore e controllo.

5.1. Misure di frequenza

Effettuare le misure di frequenza nel seguente modo:

1) Premere il pulsante POWER in posizione ON.
2) Premere il pulsante FREQ. per scegliere il modo di misura della frequenza.
3) Scegliere il tempo di gate desiderato.
4) Collegare il segnale d'ingresso al connettore BNC sul pannello frontale.
5) Posizionare ATT. per l'attenuazione desiderata. Se il livello del segnale d'ingresso è maggiore di 300 mV, premendo il commutatore ATT si farà diminuire di un fattore 20 la sensibilità di trigger della sezione d'ingresso, riducendo la possibilità di errori.
6) Leggere la frequenza sul display ed osservare l'indicazione luminosa dell'unità di misura, a destra del display.

5.2. Misure del periodo

Effettuare le misure nel seguente modo:

1) Premere l'interruttore POWER in posizione ON.
2) Premere il pulsante A.PERI per selezionare il modo di misura del periodo.
3) Selezionare la posizione PERI MULTI desiderata.
4) Collegare il segnale d'ingresso al connettore BNC A.INPUT sul pannello frontale.
5) Portare ATT nella posizione desiderata. Se il livello del segnale d'ingresso e maggiore di 300 mV, premere il commutatore ATT per diminuire di un fattore 20 la sensibilità di trigger della sezione d'ingresso, riducendo gli errori.
6) Leggere sul display la durata del periodo ed osservare l'unità di misura, visualizzata a destra.

5.3. Misure a totalizzatore

Effettuare le misure nel seguente modo:

1) Premere l'interruttore POWER in posizione ON.
2) Premere il pulsante A.TOT per selezionare il modo di misura a totalizzatore ed il pulsante RESET per azzerare il contatore.
3) Collegare il segnale d'ingresso al connettore BNC A.INPUT sul pannello frontale.
4) Portare ATT nella posizione desiderata. Se il livello del segnale d'ingresso è maggiore di 300 mV, premere il commutatore ATT per far diminuire di un fattore 20 la sensibilità di trigger delle sezione d'ingresso, riducendo gli errori.
5) Leggere sul display il totale accumulato dopo aver premuto il pulsante HOLD.

5.4. Modo di controllo

Il modo ad autoverifica permette di verificare il funzionamento complessivo dello strumento, escludendo la sezione d'ingresso, la precisione della base dei tempi ed i divisori della base dei tempi usati per la misura del periodo.

1) Premere il pulsante POWER in posizione ON.
2) Premere il commutatore CHECK per scegliere il modo ad autoverifica.
3) Premere il selettore GATE TIME 1 s: sul display si deve leggere
10000.000
con il gate dello strumento che apre ogni secondo.
4) Premere il selettore GATE TIME 0.1 s: sul display si deve leggere
10000.00
con il tempo di gate di 100 millisecondi.
5) Premere il selettore GATE TIME 0,01 s: sul display si deve leggere 1
0000.0
con il tempo di gate di 10 millisecondi.

PARTE 3
TARATURA

1. INTRODUZIONE

La taratura si limita ad una regolazione in frequenza dell'oscillatore della base dei tempi e del livello di trigger.
La messa a punto dell'oscillatore di base dei tempi deve essere effettuata ad ogni riparazione, oppure ogniqualvolta si rileva che la precisione del frequenzimetro non è compresa nelle tolleranze indicate. Effettuare la regolazione dell'oscillatore di base dei tempi in un ambiente a temperatura compresa tra +22°C e +25°C. Prima di effettuare la regolazione, lasciar scaldare lo strumento per almeno 30 minuti, con il mobiletto chiuso.

ATTENZIONE
LE MANUTENZIONI QUI DESCRITTE DEVONO ESSERE EFFETTUATE QUANDO LO STRUMENTO E' SOTTO CORRENTE ED IL COPERCHIO DI PROTEZIONE E' SMONTATO. TALI MAUTENZIONI DEVONO QUINDI ESSERE EFFETTUATE SOLTANTO DA PEROSNALE ADDESTRATO E CONSCIO DEI RELATIVI RISCHI (PER ESEMPIO, INCENDIO E FOLGORAZIONE). QUANDO GLI INTERVENTI POSSONO ESSERE EFFETTUATI SENZA L'ALIMENTAZIONE COLLEGATA, STACCARE LA SPINA DELLO STRUMENTO.

2. STRUMENTI DI PROVA NECESSARI

STRUMENTO	Breve descrizione
1) Oscillatore a quarzo	Portata: 10 MHz, 1 GHz
	Coefficiente di temperatura: $\pm 1 \times 10^{-8}$
2) Generatore sinusoidale	Portata: da 1 kHz ad 1 GHz

3. REGOLAZIONE IN FREQUENZA DELLA BASE TEMPI

A. Base dei tempi

1) Estrarre il frequenzimetro dal mobiletto.
2) Selezionare l'uscita a 10 MHz sull'oscillatore a quarzo (cioè la frequenza standard) e collegare questo segnale all'ingresso A.INPUT del frequenzimetro.
3) Portare nelle seguenti posizioni i comandi sul pannello frontale:

POWER	ON
NOR/HOLD	NOR
GATE TIME	1 s
FUNCTION	A.FRQ. 10 MHz
ATT	x1

La frequenza d'ingresso approssimativa dovrà essere visualizzata sul display ed aggiornata una volta al secondo.

4) Osservando il display del contatore, regolare il controllo dell'oscillatore della base dei tempi (C25, situato sulla scatola termostatica) fino ad ottenere una lettura di 10000.000 ±1 cifra.

B. Base dei tempi

1) Estrarre il frequenzimetro dal mobiletto.
2) Selezionare l'uscita ad 1 GHz sull'oscillatore a quarzo (cioè la frequenza standard) e collegare questo segnale all'ingresso B.INPUT del frequenzimetro.
3) Portare nelle seguenti posizioni i comandi sul pannello frontale:

POWER	ON
NOR/HOLD	NOR
GATE TIME	2,7 s
FUNCTION	B.FREQ. 1 GHz
ATT	x1

La frequenza d'ingresso approssimativa dovrà essere visualizzata sul display ed aggiornata una volta ogni 2,7 secondi.

4) Osservando il display del contatore, regolare il controllo dell'oscillatore di base dei tempi (C26, situato sulla scatola termostatica) fino ad ottenere una lettura di 1000.0000 ±1 cifra.

4. REGOLAZIONE DEL LIVELLO DI TRIGGER

1) Estrarre il frequenzimetro dal mobiletto.
2) Posizionare i controlli del generatore di onde sinusoidali a 10 MHz, con ampiezza di 25 mV eff esatti.
3) Collegare il generatore al connettore A.INPUT sul pannello frontale.
4) Portare nelle seguenti posizioni i comandi sul pannello frontale:

POWER	ON
NOR/HOLD	NOR
GATE TIME	1 s
FUNCTION	A.FREQ. 10 MHz
ATT	x1

La frequenza d'ingresso approssimativa dovrà essere visualizzata sul display ed aggiornata una volta al secondo.

5) Osservando il display del contatore, regolare il controllo del livello di trigger (R14, situato sul circuito stampato) fino ad ottenere una lettura stabile.

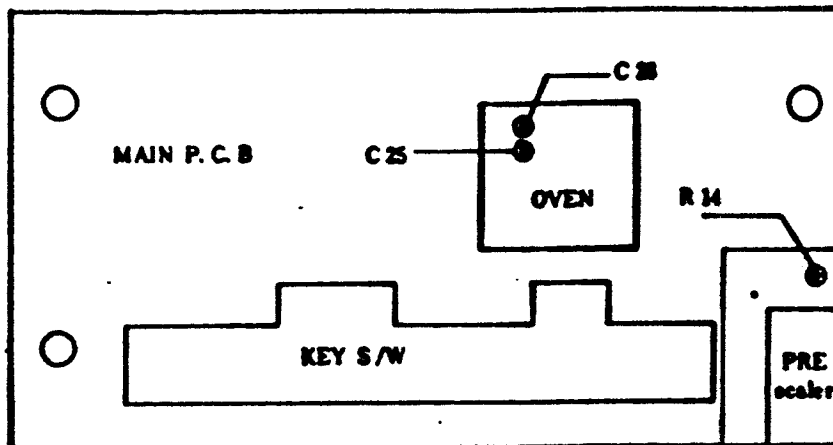



Figura 3.1 Posizione dei punti di regolazione.